

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5926857号  
(P5926857)

(45) 発行日 平成28年5月25日(2016.5.25)

(24) 登録日 平成28年4月28日(2016.4.28)

(51) Int.Cl.		F I			
HO 1 H	47/00	(2006.01)	HO 1 H	47/00	C
HO 2 J	3/38	(2006.01)	HO 2 J	3/38	1 3 0
HO 1 H	9/54	(2006.01)	HO 1 H	47/00	A
			HO 1 H	9/54	B
			HO 1 H	9/54	C

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-507298 (P2015-507298)	(73) 特許権者	504380611
(86) (22) 出願日	平成25年6月11日(2013.6.11)		フロニウス・インテルナツィオナル・ゲ
(65) 公表番号	特表2015-519688 (P2015-519688A)		ゼルシャフト・ミット・ベシュレンクテル
(43) 公表日	平成27年7月9日(2015.7.9)		・ハフツング
(86) 国際出願番号	PCT/AT2013/050118		FRONIUS INTERNATIONAL
(87) 国際公開番号	W02013/185160		AL GMBH
(87) 国際公開日	平成25年12月19日(2013.12.19)		オーストリア、アー-4643ベッテンバ
審査請求日	平成26年10月22日(2014.10.22)		ッハ、フロニウスシュトラ-セ1番
(31) 優先権主張番号	A50232/2012	(74) 代理人	100101454
(32) 優先日	平成24年6月13日(2012.6.13)		弁理士 山田 卓二
(33) 優先権主張国	オーストリア(AT)	(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100125874
			弁理士 川端 純市

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光起電インバータのセパレータを検査するための方法および光起電インバータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光起電インバータ(1)と、多重の位相(L1, L2, L3)及び中性線(N)を備える電力供給網(7)との間の光起電インバータのセパレータ(14)を検査するための方法であって、

前記セパレータ(14)において共通の位相(L1, L2, L3)又は中性線(N)に対して多重のリレー(18~21)の各開閉接点は、前記光起電インバータ(1)によって制御され、

各位相(L1, L2, L3)での各電圧(30, 31, 32及び33, 34, 35)は、前記中性線(N)との関係において前記セパレータ(14)の上流と下流とで測定され、

前記セパレータ(14)の上流の少なくとも1つの位相(L2, L3)と、前記セパレータ(14)の下流の少なくとも1つの位相(L2, L3)とは、交差結合され、

前記セパレータ(14)の前記開閉接点は、スイッチングパターンに応じたステップにおいて接続されて検査され、

前記スイッチングパターンは、1つのスイッチング状態から他のスイッチング状態への、前記セパレータ(14)の前記開閉接点の段階的な変更によって実現され、

各スイッチング状態は、評価テーブルに応じて測定結果を割り当てられ、

前記セパレータ(14)の前記開閉接点の機能性は、前記スイッチングパターンの各スイッチング状態において導出され、

10

20

各スイッチング状態において、各電圧（30，31，32及び33，34，35）は、前記中性線（N）との関係において前記セパレータ（14）の上流と下流との、少なくとも1つの位相（L1，L2，L3）で測定され、

前記電圧は、前記評価テーブルの測定結果と比較されることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記電圧（30，31，32及び33，34，35）は、前記電力供給網（7）によって供給されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記電圧（30，31，32及び33，34，35）は、前記光起電インバータ（1）によって供給されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

10

【請求項4】

前記セパレータ（14）の上流と下流とで測定される前記電圧（30，31，32及び33，34，35）は、

2つの独立した制御部（15，16）によって処理を実行され、

前記制御部（15，16）は、データバス（17）を介して互いに接続されていることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の方法。

【請求項5】

直流電圧を、多重の位相（L1，L2，L3）と中性線（N）とによる交流電圧に変換するための、且つ前記交流電圧を、多重の位相（L1，L2，L3）と中性線（N）とによる電力供給網（7）に給電するための光起電インバータ（1）であって、

20

前記電力供給網（7）の前記位相（L1，L2，L3）と前記中性線とに対するガルバニック分離のための多重の開閉接点を有するセパレータ（14）を備え、

前記セパレータの上流と下流とに、前記中性線（N）との関係において前記位相（L1，L2，L3）の電圧（30，31，32及び33，34，35）を測定するための手段が設けられ、

前記セパレータ（14）は、それぞれ少なくとも1つの開閉接点を有する4つのリレー（18～21）から成り、

互いに独立して切り替え可能である2つのリレー（18～21）のそれぞれの2つの開閉接点が、前記位相（L1，L2，L3）と前記中性線（N）とのそれぞれの接続のために直列に接続され、

30

前記セパレータ（14）において、前記セパレータ（14）の上流の少なくとも1つの位相（L2，L3）と、前記セパレータ（14）の下流の少なくとも1つの位相（L2，L3）とは、交差結合され、

2つの独立した制御部（15，16）は、前記中性線（N）との関係において、前記セパレータ（14）の上流と下流とで測定される前記位相（L1，L2，L3）の前記電圧（30，31，32及び33，34，35）に処理を実行するように設けられ、

前記制御部は、データバス（17）を介して互いに接続されており、

前記制御部（15，16）は、

評価テーブルにおいて割り当てられる測定値と前記測定された電圧（30，31，32及び33，34，35）を比較することによって、各スイッチング状態において、前記開閉接点の機能性を導出するように構成されることを特徴とする光起電インバータ（1）。

40

【請求項6】

1つの制御部（15）は、

前記セパレータ（14）の入力側にて2つのリレー（18，19）に、当該リレー（18，19）の開閉接点を制御するために、且つ前記セパレータ（14）の上流で測定された電圧（30，31，32）に処理を実行するために接続され、

第2の独立した制御部（16）は、

前記セパレータ（14）の出力側にて2つのリレー（20，21）に、当該リレー（20，21）の開閉接点を制御するために、且つ前記セパレータ（14）の下流で測定された電圧（33，34，35）に処理を実行するために接続されることを特徴とする請求項

50

5に記載の光起電インバータ(1)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多重の位相及び中性線を備える光起電インバータと電力供給網の間で、光起電インバータのセパレータを検査するための方法に関する。セパレータの多重の開閉接点は、光起電インバータによって制御される。

【0002】

さらに、本発明は、直流電圧を、多重の位相及び中性線を備える交流電圧に変換するための、さらには電力供給網の位相及び中性線に対するガルバニック分離のための多重の開閉接点に伴う多重のリレーのセパレータを備え、交流電圧を多重の位相及び中性線を備える電力供給網に給電するための光起電インバータに関する。

10

【背景技術】

【0003】

通常、位相毎に一对のリレーの配置は、電力供給網からの安全な分離を達成するように、光起電インバータと電力供給網の間のセパレータとして用いられる。電力網への並列給電の承認のために、適切な規格および設備による順守が必須である。例えば、規格E\_\_D I N\_\_V D E\_\_0 1 2 8において、直列接続において割り当てられたスイッチを備えて電力網をモニタするための2つの独立した装置の解放点が、必須である。

【0004】

20

上記の要求から端を発し、加えて、安全な分離を可能にするために、そのような一对のリレーを介して中性線をも切り替えることも必要であり得る。そこで、そのような分離の場合において、8つの独立したリレーの切り替えが、三相交流網のためには結局、必要である。更には、適切な規格に準じて、それらの機能性に関して、定期的にこのようなリレーを検査することが必要である。このプロセスにおいて、リレーの開閉接点は、実際の開くこと及び閉じることのために検査される。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、セパレータの機能性が速やかで、追加の構成要素を必要とすることなく簡素な手法において検査できる上述の方法および光起電インバータを提供することである。さらに、セパレータは、できる限り面積を削減して費用を抑えることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の目的は、セパレータの開閉接点がスイッチングパターンに応じたステップにおいて接続されて検査される、以下の方法によって解決される。各ステップにおいて、

各ステップにおいて、各電圧は、中性線との関係においてセパレータの上流と下流との、少なくとも1つの位相で測定され、電圧は互いに比較され、開閉接点の機能性は、それらから導出される。二極および多重極のリレーの場合であっても、全ての個別の開閉接点の機能性が検査されることが、有利な方法において達成される。セパレータは、必ずしも光起電インバータにおいて一体化されている必要はなく、そのため、光起電インバータの据え付けのサイズは変更されなくてもよい。例えば、1つのセパレータが光起電インバータにおいて配置されてもよいし、第2のセパレータが外部に配置されてもよい。適切な通信は、分離点の間で行われ、そのため電圧は伝送され得る。これに応じて、分離点は交差結合される。

40

【0007】

好適には、各電圧は、中性線との関係においてセパレータの上流と下流との位相で測定される。

【0008】

少なくとも1つの対応する位相の電圧は、スイッチングパターンの機能として、中性線

50

との関係において比較される。

【0009】

電圧測定のために要求される電圧は、電力供給網によって、或いは光起電インバータによって供給され得る。

【0010】

本発明の1つの特徴によると、セパレータの上流と下流とで測定される電圧は、データバスを介して互いに接続される、2つの独立した制御部によって処理を実行される。

【0011】

スイッチングパターンは、1つのスイッチング状態から他のスイッチング状態への、セパレータの開閉接点の段階的な変更によって実現され、セパレータの個別の開閉接点の機能性が、個別のスイッチング状態又はスイッチング状態の変更において導出される。

10

【0012】

開閉接点の開くこと又は閉じることの形式における、セパレータの開閉接点のスイッチング状態の全ての変更の期間中に、セパレータの開閉接点の機能性は導出される。

【0013】

本発明の目的は、上述の光起電インバータによっても解決される。光起電インバータにおいて、セパレータは、それぞれ少なくとも1つの開閉接点を有する4つのリレーから成り、互いに独立して切り替え可能である2つのリレーのそれぞれの2つの開閉接点が、位相と中性線とのそれぞれの接続のために直列に接続される。

【0014】

セパレータの機能性を検査するために、中性線との関係において位相の電圧を測定するための装置がセパレータの上流と下流とに設けられる。

20

【0015】

好適には、2つの独立した制御部(15, 16)は、中性線との関係においてセパレータ(14)の上流と下流とで測定される位相の電圧に処理を実行するために設けられ、前記制御部は、データバスを介して互いに接続されている。

【0016】

本発明の1つの特徴によると、1つの制御部は、セパレータの入力側にて2つのリレーに、当該リレーの開閉接点を制御するために、且つセパレータの上流で測定された電圧に処理を実行するために接続される。第2の独立した制御部は、セパレータの出力側にて2つのリレーに、当該リレーの開閉接点を制御するために、且つセパレータの下流で測定された電圧に処理を実行するために接続される。

30

【0017】

好適には、セパレータの上流の少なくとも1つの位相と、セパレータの下流の少なくとも1つの位相とは、交差結合される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】光起電システムのインバータの概略説明図である。

【図2】4つの二極リレーをスイッチとして備える、光起電インバータと電力供給網の間のセパレータの構造を示す図である。

40

【図3】図2に従うセパレータの開閉接点を検査するためのスイッチングパターンを備える表である。

【図4】2つの三極リレー及び2つの一極リレーを備える、光起電インバータと電力供給網の間のセパレータの他の形態における構造を示す図である。

【図5】図4に従うセパレータの開閉接点を検査するためのスイッチングパターンを備える表である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

実施形態を記載するにあたり、実施形態の同様の部分は同一の参照符号を付すこととする。

50

## 【 0 0 2 0 】

図 1 は、既知の光起電インバータ、詳細には H F インバータの構造を図示する。光起電インバータ 1 の個別の構成要素及び / 又はアセンブリ群、および機能は、先行技術から既に周知であるため、以下において詳細に説明することはない。

## 【 0 0 2 1 】

光起電インバータ 1 は、少なくとも 1 つの入力 D C / D C コンバータ 2 と、中間回路 3 と、出力 D C / A C コンバータ 4 とを備える。電力源 5、及び / 又は好ましくは直列及び / 又は並列に接続された 1 つ以上のソーラーモジュール 6 によって形成される電力生成器は、入力 D C / D C コンバータ 2 に接続される。光起電インバータ 1 及びソーラーモジュール 6 を、光起電システムとしても参照する。光起電インバータ 1 及び / 又は出力 D C / A C コンバータ 4 の出力部は、例えば公衆または個人向けの交流電圧網または多相電力網などの電力供給網 7 に接続されてもよく、及び / 又は負荷を構成する少なくとも 1 つの電氣的なコンシューマ 8 に接続されてもよい。コンシューマ 8 は、例えばモータ、冷却装置、無線装置などによって形成される。また、コンシューマ 8 は、ホームサプライをも構成してもよい。例えば入力 D C / D C コンバータ 2 などの、光起電インバータ 1 の個別の構成要素は、データバス 9 を介して制御装置 1 0 に接続されてもよい。

10

## 【 0 0 2 2 】

このような光起電インバータ 1 は、光起電インバータ 1 の電力管理ができる限り多い電力を電力供給網 7 に給電するように最適化された、いわゆる電力網結合の光起電インバータ 1 としての役割を果たすことが好ましい。先行技術から周知であるように、コンシューマ 8 は、供給網 7 を介して供給される。並列接続された複数の光起電インバータ 1 も用いられてもよいことは当然である。これにより、コンシューマ 8 を作動するためのより多い電力を提供することができる。この電力は、2 つの接続線 1 1 , 1 2 を介して光起電インバータ 1 に接続される直流電圧の形式において、電力源 5 によって供給される。

20

## 【 0 0 2 3 】

制御装置 1 0 および / または光起電インバータ 1 の制御部は、例えば、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、又はコンピュータによって形成される。光起電インバータ 1 の個別の構成要素、例えば入力 D C / D C コンバータ 2 又は出力 D C / A C コンバータ 4、特に内部に配置されたスイッチング素子などの適切な制御は、制御装置 1 0 を介して実行されてもよい。この目的のために、個別のレギュレーション及び / 又は制御シーケンスは、制御装置 1 0 において、適切なソフトウェアプログラム及び / 又はデータ及び / 又は特徴によって格納される。

30

## 【 0 0 2 4 】

さらに、操作素子 1 3 は、これによって例えばユーザが光起電インバータ 1 を構成し、及び / 又は (例えば発光ダイオードの手段によって) 動作状態またはパラメータを表示して調整することが可能であり、制御装置 1 0 に接続される。操作素子 1 3 は、例えばデータバス 9 を介して、又は直接に制御装置 1 0 に接続される。そのような操作素子 1 3 は、例えば光起電インバータ 1 の前面に配置され、そして外側からの操作が可能である。また、操作素子 1 3 は、光起電インバータ 1 の内部のアセンブリ群及び / 又はモジュール上に直接に配置されてもよい。

40

## 【 0 0 2 5 】

電力供給網 7 を給電するために光起電インバータ 1 を用いる場合、規格に準拠して (例えば E \_ D I N \_ V D E \_ 0 1 2 8 に準拠して)、光起電インバータ 1 と電力供給網 7 の間のセパレータ 1 4 に接続することが必要である。このセパレータ 1 4 は、光起電インバータ 1 が電力供給網 7 に接続される前に、規則的な機能に関して検査されなければならない。

## 【 0 0 2 6 】

本発明によると、光起電インバータ 1 と電力供給網 7 の間のセパレータ 1 4 は、4 つの二極リレー 1 8 , 1 9 , 2 0 , 2 1 を備える。このリレー 1 8 ~ 2 1 の各々は、制御インダクタと、それらによって切り替えられる 2 つの開閉接点とを備える。図 2 に従うリレー

50

18～21の本発明に係るセパレータ14は、光起電インバータ1と供給網7の間の各電線において、互いに独立して制御可能な2つの開閉接点の直列接続を生じる。光起電インバータ1の側部で位相L1の接続部22は、リレー18, 20の第1の接点によって、電力供給網7の位相L1の接続部26に接続される。光起電インバータ1の側部で位相L2の接続部23は、リレー19の第1の接点とリレー20の第2の接点によって、電力供給網7の位相L2の接続部27に接続される。光起電インバータ1の側部で位相L3の接続部24は、リレー18の第2の接点とリレー21の第1の接点を介して、電力供給網7の位相L3の接続部28に接続される。そのため、位相L2, L3は交差結合される。光起電インバータ1の側部で中性線の接続部25は、リレー19の第2の接点とリレー21の第2の接点によって、電力供給網7の中性線の接続部29に接続される。このような位相L2, L3の交差結合による接続は、セパレータ14の上流と下流とでリレー18～21の個別のスイッチング状態により異なる電圧が測定され得ること、および適切な結果がセパレータ14の機能に関連して為され得ることを達成する。

10

## 【0027】

電圧の測定は、例えば、測定ユニットのための測定準備を実行する差動増幅器を用いて実行される。上記差動増幅器は、例えば、中性線Nとの関係において個別の位相L1, L2, L3での電圧の測定を実行するアナログ/デジタルコンバータを備えるマイクロコントローラとして構成されてもよい。

## 【0028】

このスイッチングの配置を用いることにより、セパレータ14の上流で位相L1, L2, L3と中性線Nとの間の電圧30, 31, 32を測定すること、及びセパレータ14の下流で位相L1, L2, L3と中性線Nとの間の電圧33, 34, 35を測定すること、並びにこれらの電圧30～35を比較することによって、セパレータ14の個別の開閉接点を検査することができる。電圧は、電力供給網7を介して、或いは孤立したインバータの場合における光起電インバータ1によっての何れかで、供給される。そのため、測定電圧は、位相電圧に対応する。電圧30, 31, 32の測定は、光起電インバータ1の側部での中性線Nの接続部25との関係において、位相L1, L2, L3のそれぞれの接続部22, 23, 24でのセパレータ14の上流で実行される。電圧33, 34, 35の測定は、電力供給網7の側部での中性線Nの接続部29との関係において、位相L1, L2, L3のそれぞれの接続部26, 27, 28でのセパレータ14の下流で実行される。

20

30

## 【0029】

セパレータ14の上流と下流とで測定される電圧30, 31, 32及び/又は電圧33, 34, 35は、データバス17を介して通信するように適用される2つの独立した制御部15, 16によって処理を実行される。制御部15, 16は、4つのリレー18～21のうちのそれぞれ2つをも制御する。

## 【0030】

本発明に係るリレー18～21の個別の開閉接点を検査するための方法は、例えば、適切なソフトウェアによって実現される。セパレータ14の個別の開閉接点の検査を実行するために、図3に従う表において図示したスイッチングパターンが、例えば、図3において図示した評価テーブルの組み合わせにおいて用いられる。評価テーブルに従う関連付けられる測定結果がそれぞれのスイッチング状態において満たされると、セパレータ14の開閉接点の機能性が得られる。

40

## 【0031】

図3に従う表において、全てのスイッチング状態S1～S9を説明する。全てのスイッチング状態S1～S9は検査の期間中に一通り行われる。1つのスイッチング状態から次のスイッチング状態への変更は、リレー18～21の段階的な切り替えによって実行され、切り替えのための制御は制御部15, 16によって実行される。スイッチング状態S1～S9のそれぞれにおいて、セパレータ14の入力での中性線Nの接続部25との関係における位相L1, L2, L3の接続部22～24での電圧30～32は、セパレータ14の出力での中性線Nの接続部29との関係における位相L1, L2, L3の接続部26～

50

28での電圧33～35と、今や比較される。この比較は制御部15, 16によって実行され、常に同一の位相L1, L2, L3の電圧が互いに比較される。これに応じて、電圧値は常にセパレータ14の一方の側に存在する。電圧がどちらの側に存在するのかは、測定のための電圧が電力供給網7によって供給されるのか、または光起電インバータ1によって供給されるのかに、常に依存する。セパレータ14のそれぞれ他方の側部上で、電圧値は、対応するリレー18～21が切り替えられる場合のみ、測定される。この測定方法及び/又は検査方法を用いることにより、セパレータ14の全ての開閉接点が閉じられ得て再度開かれ得るか否かを検出することが可能である。後述する、リレー18～21の個別の開閉接点の検査に関連するスイッチング状態S1～S9に付け加えて、スイッチング状態S1～S9の変更期間中に生じる5つのさらなるスイッチング状態が必要である。

10

**【0032】**

本発明に係る開閉接点を検査するための方法の初期状態において、リレー18～21の全ての接触部が開いている。この状態において、何ら測定は為されない。第1のスイッチング状態S1に変更するために、リレー21, 19が閉じられる。スイッチング状態S1において、セパレータ14の上流での位相L1の電圧30は、位相L1の電圧33とは今や異ならなければならない。また、セパレータ14の上流での位相L2の電圧31は、セパレータ14の下流での位相L2の電圧34とは異ならなければならない。セパレータ14の上流での位相L3の電圧32は、セパレータ14の下流での位相L3の電圧35とは異ならなければならない。なぜなら、個別の位相L1, L2, L3の間の接続部は、セパレータ14の上流と下流とで遮断されなければならないからである。もし比較結果が所定の

20

**【0033】**

次のスイッチング状態S2に変更するために、リレー20は閉じられ、全ての残るリレー18, 19, 21は以前のスイッチング状態のままに維持される。このスイッチング状態において、リレー18が開かれていなければならないので、電圧30, 33が異なるか否かが検査される。もし電圧30, 33が異なることに該当しないならば、リレー18の第1の開閉接点には欠陥がある。さらに、電圧32, 35が異なるか否かが検査されなければならない。もし電圧32, 35が異なることに該当しないならば、リレー18の第2

30

**【0034】**

次のスイッチング状態S3に変更するために、リレー18は閉じられ、リレー20は開かれる。このスイッチング状態において、電圧30, 33が異なるか否か、及び電圧31, 34が異なるか否かが検査される。リレー20は、これらの位相の間で開閉接点を開くので、上記の条件は満たされなければならない。2つの比較結果のうちの1つにおいて差異が得られないならば、電圧30, 33が同一である場合にはリレー20の第1の開閉接点が固着しており、電圧31, 34が同一である場合にはリレー20の第2の開閉接点が

40

**【0035】**

次のスイッチング状態S4に変更するために、リレー20は閉じられ、リレー21は開かれる。この状態において、セパレータ14の開閉接点の正しい機能のためには、電圧30は電圧33とは異ならなければならない。電圧31は電圧34とは異ならなければならない。2つの比較結果のうちの1つが満たされないならば、リレー21の第2の開閉接点が固着している。接続部29及び/又は接続部25での電圧がリレー21の第2の開閉接点に対して切り替えられるので、且つリレー20, 21の開閉接点が少なくとも正確に閉じ

50

られ得ることが以前のスイッチング状態において既に首尾よく検査されたので、上述の判定は成立し得る。

【 0 0 3 6 】

次のスイッチング状態 S 5 に変更するために、リレー 2 0 は開かれ、リレー 2 1 は閉じられる。このスイッチング状態において、電圧 3 2 , 3 5 は同一でなければならない。もし電圧 3 2 , 3 5 が同一であることに該当しないならば、リレー 2 1 の第 1 の開閉接点が正確に閉じられ得なかった。残る電圧は、このスイッチング状態 S 5 において比較される必要はない。なぜなら、これによって、開閉接点の機能についての追加の判定は成立し得ないからである。

【 0 0 3 7 】

次のスイッチング状態 S 6 に変更するために、リレー 2 1 は開かれる。このスイッチング状態において、電圧 3 2 , 3 5 が異なるか否かが検査される。これらの 2 つの電圧 3 2 , 3 5 が同一であるならば、リレー 2 1 の第 1 の開閉接点の固着が結論され得る。なぜなら、この開閉接点の開いている状態では、上記電圧が異なるはずだからである。このスイッチング状態 S 6 において、残りの電圧測定からは何ら更なる関連した情報は獲得され得ない。

【 0 0 3 8 】

次のスイッチング状態 S 7 に変更するために、リレー 2 1 は閉じられ、リレー 1 9 は開かれる。このスイッチング状態において、電圧 3 2 , 3 5 が異なるか否かが検査される。もし電圧 3 2 , 3 5 が異なることに該当しないならば、リレー 1 9 の第 2 の開閉接点は固着している。2 つの測定のうちの一方 ( 電圧を供給されるセパレータ 1 4 の側部に依存する一方 ) のための接続部 2 5 又は接続部 2 9 での電圧は、第 2 の開閉接点によってオフに切り替えられなければならないからである。リレー 1 9 の第 2 の開閉接点、およびリレー 2 1 の第 2 の開閉接点を正確に閉じることは、スイッチング状態 S 5 において電圧 3 2 , 3 5 の同一性を確かめることによって、既に検査された。残る電圧は、このスイッチング状態 S 5 において更なる検査のために関連しない。

【 0 0 3 9 】

次のスイッチング状態 S 8 に変更するために、リレー 1 9 , 2 0 は閉じられる。このスイッチング状態において、電圧 3 1 , 3 4 が同一であるか否かが検査される。もし電圧 3 1 , 3 4 が同一であることに該当しない場合、リレー 1 9 の第 1 の開閉接点が正確に閉じられなかったことが結論され得る。リレー 2 1 の第 2 の開閉接点はスイッチング状態 S 4 において既に検査されており、且つリレー 2 0 の第 2 の開閉接点はスイッチング状態 S 3 において既に検査されており、それ故、リレー 1 9 の第 1 の開閉接点は条件が満たされない場合において固着していなければならないので、上述の判定は成立し得る。残る電圧は、このスイッチング状態 S 8 において如何なる更なる情報を生じない。

【 0 0 4 0 】

最後のスイッチング状態 S 9 に変更するために、リレー 1 9 は開かれる。このスイッチング状態において、電圧 3 1 は電圧 3 4 とは異ならなければならない。もし電圧 3 1 が電圧 3 4 とは異なることに該当しない場合、リレー 1 9 の第 1 の開閉接点は固着している。リレー 1 9 の第 2 の開閉接点の正確な機能は、スイッチング状態 S 8 において既に検査されており、リレー 1 8 , 2 0 , 2 1 の第 1 及び第 2 の開閉接点の機能性は、以前のスイッチング状態において既に検査されたので、上述の判定は成立し得る。残る電圧は、このスイッチング状態 S 9 において如何なる更なる情報に関連しない。

【 0 0 4 1 】

このようにセパレータ 1 4 のリレー 1 8 ~ 2 1 は、全てのスイッチング状態 S 1 ~ S 9 に対応して切り替えられ、以前のスイッチング状態のスイッチング状態は、現時点でのスイッチング状態に変更されない限り、維持される。基本的には、全ての位相 L 1 ~ L 3 の電圧 3 0 ~ 3 5 は、各スイッチング状態において測定され、評価テーブルに従う電圧が、開閉接点の機能性の検査のために合致されなければならない。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

本発明によると、図4に示すように、セパレータ14は、2つの三極リレー18, 20及び2つの一極リレー19, 21を備えて実装されてもよい。開閉接点の固着のためのセパレータ14の検査は、本実施形態でも、セパレータ14の上流と下流とで測定される電圧31, 32, 33と電圧33, 34, 35とを比較することによって実行される。また、この目的のために、図5に従う表において状態が図示されるスイッチングパターンが、このスイッチングの変形例においても、一通り行われる。

【0043】

1つのスイッチング状態から次のスイッチング状態への変更は、リレー18~21のうちの少なくとも1つの段階的なスイッチングによって実行され、スイッチングのための制御は、制御部15, 16によって実行され得る。

10

【0044】

検査方法のこの変形例は、初期状態S1\_\_1において開始される。この状態において、リレー19, 20, 21は閉じられ、リレー18は開かれる。このスイッチング状態において、電圧30, 33は異ならなければならない。もし電圧30, 33が異なることに該当しないならば、リレー18の第1の開閉接点は固着している。更に、電圧31, 34は異ならなければならない。もし電圧31, 34が異なることに該当しないならば、リレー18の第3の開閉接点は固着している。さらには、電圧32, 35は異ならなければならない。もし電圧32, 35が異なることに該当しないならば、リレー18の第2の開閉接点は固着している。セパレータの上流での全ての接続部22~24と、セパレータ14の下流での接続部26~28との接続は、リレー18を介して遮断されなければならないので、上述の判定は成立し得る。よって、リレー18の全ての開閉接点は、スイッチング状態S1\_\_1において検査される。

20

【0045】

次のスイッチング状態S2\_\_1に変更するために、リレー18は閉じられ、リレー20は開かれる。このスイッチング状態において、電圧30, 33は異ならなければならない。もし電圧30, 33が異なることに該当しないならば、リレー20の第1の開閉接点は固着している。更に、電圧31, 34は異ならなければならない。もし電圧31, 34が異なることに該当しないならば、リレー20の第2の開閉接点は固着している。さらには、電圧32, 35は異ならなければならない。もし電圧32, 35が異なることに該当しないならば、リレー20の第3の開閉接点は固着している。セパレータ14の上流での接続部22~24は、セパレータ14の下流での接続部26~28とはリレー20を介して非接続にされていなければならないので、上述の判定は成立し得る。

30

【0046】

次のスイッチング状態S3\_\_1に変更するために、リレー20は閉じられ、リレー19は開かれる。このスイッチング状態において、電圧30, 33は異ならなければならない。もし電圧30, 33が異なることに該当しないならば、リレー19の第1の開閉接点は固着している。更に、電圧31, 34、および電圧32, 35は異ならなければならない。セパレータ14の上流での接続部25は、リレー19によってセパレータ14の下流での接続部29とは非接続にされなければならないので、上述の判定は成立し得る。従って、セパレータ14の入力での全ての電圧30~32は、セパレータ14の出力での電圧33~35とは異ならなければならない。

40

【0047】

スイッチング状態S4\_\_1に変更するために、リレー19は閉じられ、リレー21は開かれる。このスイッチング状態において、電圧30, 33は異ならなければならない。もし電圧30, 33が異なることに該当しないならば、リレー21の開閉接点は固着している。更に、電圧31, 34、および電圧32, 35は異ならなければならない。セパレータ14の上流での接続部25と、セパレータ14の下流での接続部29とは、リレー21によっては遮断されなければならないので、上述の判定は成立し得る。従って、セパレータ14の入力での全ての電圧30~32は、セパレータ14の出力での電圧33~35とは異ならなければならない。

50

【 0 0 4 8 】

最後のスイッチング状態 S 5 \_ 1 に変更するために、リレー 2 1 は閉じられる。このスイッチング状態において、電圧 3 0 , 3 3 は同一でなければならず、電圧 3 1 , 3 4 は同一でなければならず、電圧 3 2 , 3 5 は同一でなければならない。全てのリレー 1 8 ~ 2 1 は、このスイッチング状態において閉じられるので、全ての位相 L 1 , L 2 , L 3 と中性線 N は、導通して接続されなければならない。

【 0 0 4 9 】

図 2 に従う第 1 の実施形態と同様に、本実施形態においても、2つの位相 L 2 , L 3 は交差結合される。

【 符号の説明 】

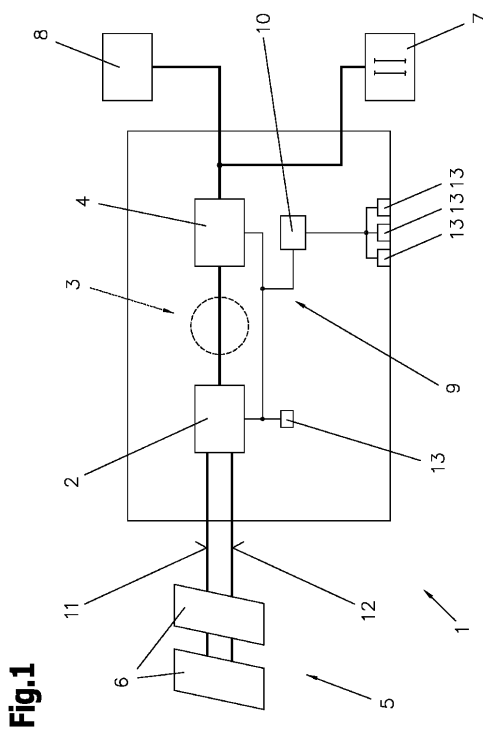
【 0 0 5 0 】

- 1 光起電インバータ
- 1 4 セパレータ
- 1 5 , 1 6 制御部
- 1 7 データバス
- 1 8 ~ 2 1 リレー
- 7 電力供給網
- 3 0 ~ 3 5 電圧
- L 1 , L 2 , L 3 多重の位相
- N 中性線

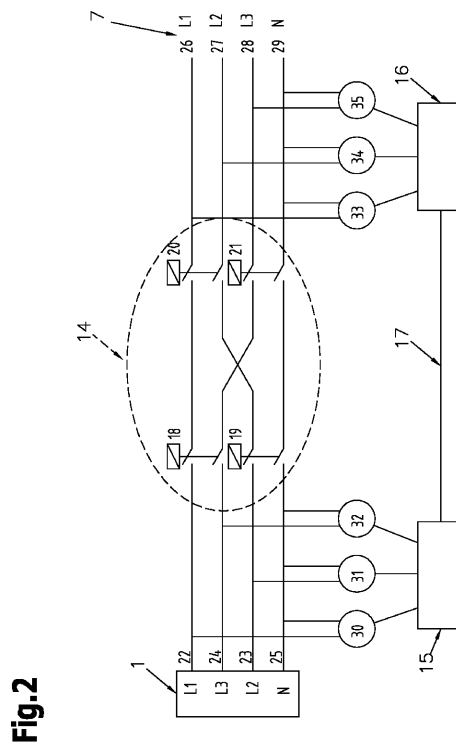
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】

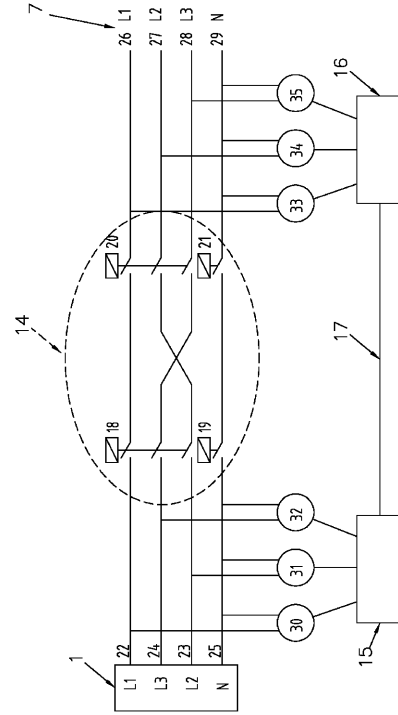
スイッチング状態	リレー状態	V1	V2	V3
S1	閉 21 及び 19	≠	≠	≠
S2	閉 20	≠		≠
S3	閉 18, 閉 20	≠	≠	
S4	閉 20, 閉 21	≠	≠	
S5	閉 20, 閉 21			=
S6	閉 21			≠
S7	閉 21, 閉 19			≠
S8	閉 19, 閉 20		=	
S9	閉 19		≠	

【図5】

スイッチング状態	リレー状態	V1	V2	V3
S1_1	閉 19, 20, 21, 閉 18	≠	≠	≠
S2_1	閉 18, 閉 20	≠	≠	≠
S3_1	閉 20, 閉 19	≠	≠	≠
S4_1	閉 19, 閉 21	≠	≠	≠
S5_1	閉 21	=	=	=

【図4】

Fig.4



---

フロントページの続き

- (72)発明者 ヨアヒム・ダンマイアー  
オーストリア、アー - 4 5 4 2 ヌスバッハ、ベルクシュトラーセ 1 6 番
- (72)発明者 シュテファン・ブレヒル  
ドイツ 9 4 5 7 2 シェーフヴェーク、ムッツェンヴィンケル 3 0 番

審査官 岡崎 克彦

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 2 1 3 5 6 5 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 1 / 0 6 5 2 7 8 ( W O , A 1 )

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
- |         |           |
|---------|-----------|
| H 0 1 H | 4 7 / 0 0 |
| H 0 1 H | 9 / 5 4   |
| H 0 2 J | 3 / 3 8   |
| H 0 2 M | 7 / 4 8   |
| H 0 2 H | 7 / 0 0   |